



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03260455 A**

(43) Date of publication of application: **20.11.91**

(51) Int. Cl.

F16H 61/00
// F16H 59:36

(21) Application number: 02059560

(71) Applicant: MAZDA MOTOR CORP

(22) Date of filing: 08.03.90

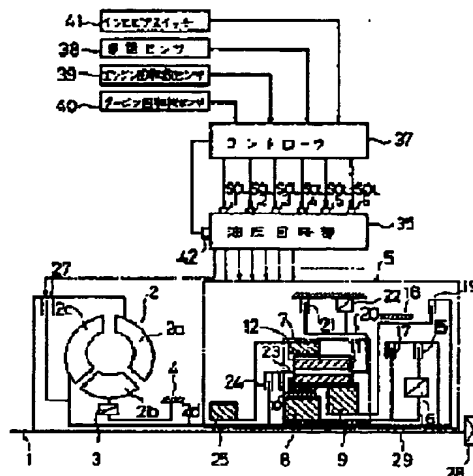
(72) Inventor: **SUMIMOTO TAKAYUKI**

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION CONTROL DEVICE COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability of an engine and enhance the accelerating performance by study correcting the shift control in the kickdown region due to a control means so that the engine revolving speed does not exceed the limit value.

CONSTITUTION: An automatic transmission is equipped with a Ravigneau type planetary gearing mechanism 7 and a controller 37, which controls the Ravigneau mechanism 7 so as to make gear position shifting on the basis of the shifting-up curve set previously according to the car speed. This automatic transmission is also fitted with an engine revolving speed sensor 39 to detect the engine revolving speed at shifting on the basis of part of the kickdown region of the shifting-up curve. A study correcting means is furnished to make study correction of shift control in the kickdown region due to the controller 37 so that the engine revolving speed detected by this engine revolving speed sensor 39 will not exceed the limit value. Thereby shifting-up in the kickdown region can be made while over-rotation of engine is prevented.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-260455

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月20日

F 16 H 61/00
// F 16 H 59:36

8814-3J
8814-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動変速機の制御装置

⑯ 特 願 平2-59560

⑰ 出 願 平2(1990)3月8日

⑱ 発 明 者 住 本 隆 行 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 前 田 弘 外2名

明 細 書

(従来技術)

1. 発明の名称

自動変速機の制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 変速機構と、車速に応じて予め設定したシフトアップ変速線に基づいて変速を行うよう上記変速機構を制御する制御手段とを備えた自動変速機において、上記シフトアップ変速線のキックダウン領域における部分に基づく変速時でのエンジン回転数を検出する回転数検出手段と、該回転数検出手段により検出したエンジン回転数がエンジンの限界回転数を越えないように、上記制御手段によるキックダウン領域での変速制御を学習補正する学習補正手段とを備えたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自動変速機における変速の制御装置の改良に関し、詳しくは、エンジンの過回転の防止対策に関する。

従来より、この種の自動変速機の制御装置として、例えば特公昭55-32941号公報に開示されるように、エンジン温度の低いときには、エンジンオイルやミッションオイルの粘性が高く、その分、車両の走行に対する機械抵抗が増大しているため、シフトアップ変速線を高車速側に移行させることにより、低速の変速段を使用する頻度を高めて、エンジン冷機時での車両の走行性能を高めるようにしたものが知られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、エンジンオイルやミッションオイルの粘性は、エンジン冷機時に限らず、エンジンの温間時においても変化する。このため、エンジン温間時でもミッションオイルの粘性が高いとき、又はエンジン冷機時でも特にエンジン温度が低くてミッションオイルの粘性が極めて高いときには、変速指令が出力された後に実際に変速が開始するまでの時間が長くなるので、シフトアップ変速線に従って変速しても、スロットル弁がほぼ全開で

あるキックダウン領域での変速時にはエンジン回転数が上昇し過ぎて、場合によっては限界回転数を越えてしまう欠点があることが判った。

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ミッションオイルの粘性に拘らず、エンジンの過回転を招かずにシフトアップすることを確保することにある。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するため、本発明では、シフトアップ変速線のキックダウン領域の部分での変速時には、その時のエンジン回転数を監視し、限界回転数を越えないように変速制御を補正することとする。

つまり、本発明の具体的な解決手段は、変速機構と、車速に応じて予め設定したシフトアップ変速線に基いて変速を行うよう上記変速機構を制御する制御手段とを備えた自動変速機を前提とする。そして、上記シフトアップ変速線のキックダウン領域における部分に基づく変速時のエンジン回転数を検出する回転数検出手段と、該回転数検出

手段により検出したエンジン回転数がエンジンの限界回転数を越えないように、上記制御手段によるキックダウン領域での変速制御を学習補正する学習補正手段とを設ける構成としている。

(作用)

上記の構成により、本発明では、シフトアップ変速線のキックダウン領域での部分に基づく自動変速時には、その変速時のエンジン回転数が検出され、この検出したエンジン回転数が限界回転数を越えないように変速制御が学習補正手段により逐次学習補正されるので、変速が繰返される毎に、その各変速時でのエンジン回転数は限界回転数直前の回転数に収束する。その結果、エンジンの過回転を確実に防止しながらキックダウン領域でのシフトアップが行われることになる。しかも、エンジン性能が最大限利用されるので、加速性の向上が図られる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の自動変速機の制御装置によれば、ミッションオイルの粘性に拘ら

ずエンジンの過回転を確実に防止しながらキックダウン領域でのシフトアップを行うことができるので、エンジンの信頼性の向上を図ることができるとともに、エンジンの限界回転数の直前でシフトアップさせて、加速性の向上を図ることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。第1図は 第1図は前進4段、後退1段の自動変速機を示し、1はエンジン出力軸、2は、該エンジン出力軸1に連結されたポンプ2aと、ステータ2bと、タービン2cとを備えたトルクコンバータであって、ステータ2bは、該ステータ2bをタービン2cと逆方向に回転させないためのワンウェイクラッチ3を介してケース4に固定可能に設けられている。また、5は該トルクコンバータ2のタービン2cに連結したコンバータ出力軸2dに連結された変速歯車装置である。

上記変速歯車装置5は、内部に変速機構としてのラビニョ型遊星歯車機構7を備え、該遊星歯

車機構7は、前後に配置した小径サンギヤ8および大径サンギヤ9と、該小径サンギヤ8に啮合するショートピニオンギヤ10と、上記大径サンギヤ9およびショートピニオンギヤ10に啮合するロングピニオンギヤ11と、該ロングピニオンギヤ11に啮合するリングギヤ12とから成る。上記小径サンギヤ8は、その後方に配置したフォワードクラッチ15及び該クラッチ15に直列に接続され上記コンバータ出力軸2dの逆駆動を阻止する第1ワンウェイクラッチ16、並びにこれらに並列に接続せしめたコーストクラッチ17を介して上記トルクコンバータ2の出力軸2dに連結されている。また、大径サンギヤ9は、その斜め後方に配置した2-4ブレーキ18および該2-4ブレーキ18の後方に配置したリバースクラッチ19を介して上記トルクコンバータ2の出力軸2dに連結されている。更に、上記ロングピニオンギヤ11には、その後部側キャリア20を介して該ロングピニオンギヤ11を固定するロー&リバースブレーキ21と、ロングピニオンギヤ11

のエンジン出力軸1と同方向の回転を許す第2ワンウェイクラッチ22とが並列に接続されていると共に、その前部側キャリア23は、3-4クラッチ24を介して上記トルクコンバータ2の出力軸2dに連結されている。さらに、リングギヤ12は、その前方に配置したアウトプットギヤ25に連結されている。尚、図中、27はエンジン出力軸1とコンバータ出力軸2dとを直結するロックアップ機構、28は中間軸29を介してエンジン出力軸1により駆動されるオイルポンプである。

以上の構成において各変速段での各クラッチ、ブレーキの作動状態を下表に示す。

	リバース クラッチ	コース タイミング クラッチ	フュー ド クラッチ	3-4 クラッチ	ロー&リバー ブレーキ	2-4 ブレーキ	第1 ワンウェイ クラッチ	第2 ワンウェイ クラッチ
P	○				○			
R								
N								
1			○				○	
2			○				○	
3			○				○	
4		○	○			○	○	
5			○	○			○	
6			○	○			○	
7			○	○			○	
8		○	○				○	
9			○				○	
10			○				○	
11			○				○	
12			○				○	

注、図中(○)は作動しているが、動力伝達には寄与していないことを示す。

また、第1図において、35は上記変速歯車装置5及びロックアップ機構27の作動を制御する油圧回路部であって、該油圧回路部35は、制御用の5個の電磁弁SOL1～SOL5及びロックアップ制御用のデューティ電磁弁SOL6を有する。

さらに、37は上記5個の電磁弁SOL1～SOL5を制御すると共に、ロックアップ制御用の電磁弁SOL6をデューティ制御するコントローラであって、該コントローラ37には、車速を検出する車速センサ38と、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ39と、上記トルクコンバータ2のタービン2cの回転数を検出するタービン回転数センサ40と、自動変速機10のセレクトレバーのレンジ位置を検出するインヒビタスイッチ41と、上記油圧回路部35内のミッションオイルの温度を検出する油温センサ42との各検出信号及び操作信号が入力される。

そして、上記コントローラ17は、第2図に示すように、予め、車速及びスロットル弁開度に応じた図図に実線及び一点鎖線で示すシフトアップ

変速線並びに同図に破線で示すシフトダウン変速線が記憶されている。同図の実線のシフトアップ変速線は、油温センサ42により検出される油圧回路部35内のミッションオイルの温度が設定温度を超える通常温度の下で使用する変速線であり、同図の一点鎖線のシフトアップ変速線は、ミッションオイルの温度が設定温度以下のエンジン冷機時に使用する変速線である。そして、このエンジン冷機時用の一点鎖線のシフトアップ変速線は、スロットル弁開度が2/8以下の領域では実線の通常用のシフトアップ変速線に一致し、この領域を越え、且つ7/8開度を越えるキックダウン領域を除く中間の領域では、実線の通常用のシフトアップ変速線よりも高車速側に設定され、上記のキックダウン領域では、逆に低車速側に設定されている。

次に、コントローラ37によるシフトアップの変速制御を第3図の制御フローに基いて説明する。

スタートして、ステップS1で油温センサ42からミッションオイルの温度を読込んだ後、この

油温が設定温度以上の通常時には第2図の実線で示すシフトアップ変速線を選択する一方、油温が設定温度未満のエンジン冷間時には第2図の一点鎖線で示すシフトアップ変速線を選択する。

その後、ステップS₃でスロットル弁開度が7/8以上のキックダウン領域にあるか否かを判別し、キックダウン領域にない場合には、ステップS₄で上記選択したシフトアップ変速線のうち現在の変速段に対応する変速線に基づいて、入力した車速及びスロットル弁開度に対応する変速点を越えたか否かを判別し、越えた場合にはステップS₅で次段の変速段を構成するようにシフトアップの指令信号を出力する。

一方、スロットル弁開度がキックダウン領域にある場合には、エンジンの過回転を防止するようにステップS₆以降に進む。つまり、ステップS₆でエンジン回転数N_eを読込んだ後、ステップS₇でこのエンジン回転数N_eをエンジンの限界回転数直前の設定回転数値N_{max}と比較する。そして、N_e < N_{max}の場合には変速時期は未だ早

いと判断して、直ちにリターンするが、N_e ≥ N_{max}の場合には、変速時期と判断して、ステップS₈で次段の変速段を構成するようにシフトアップの指令信号を出力する。

そして、上記のようにN_e = N_{max}の時点でシフトアップを行った後は、ステップS₉でこのシフトアップ時でのエンジン回転数の最高値N_uを計測した後、ステップS₁₀でこのシフトアップ時でとるべき目標回転数N_o（目標回転数N_o < 限界回転数）と比較して、ステップS₁₁でこの両回転数の差|N_u - N_o|を判別し、この差が許容範囲の回転数内でない場合（|N_u - N_o| > N_s）には、ステップS₁₂においてこの許容範囲内に入るように、その回転数差|N_u - N_o|に基づいて上記ステップS₇でのエンジンの限界回転数直前の設定回転数値N_{max}を学習補正して、リターンする。

よって、上記第3図の制御フローにおいて、ステップS₁及びS₂により、第2図に示すような車速に応じて予め設定したシフトアップ変速線に

基づいて変速を行うよう遊星歯車機構7を制御するようにした制御手段50を構成している。また、同制御フローのステップS₃により、スロットル弁開度が7/8開度以上のほぼ全開となったシフトアップ変速線のキックダウン領域における部分に基づくシフトアップ時でのエンジン回転数N_eを検出するようにした回転数検出手段51を構成しているとともに、ステップS₁₀～S₁₂により、上記回転数検出手段51により検出したエンジン回転数N_eがエンジン1の限界回転数N_{max}を越えないように、上記制御手段50によるキックダウン領域での変速時期における設定回転数N_{max}をその許容範囲内に入るように補正することによって、そのキックダウン領域での変速制御を学習補正するようにした学習補正手段52を構成している。

したがって、上記実施例においては、スロットル弁開度が7/8開度以上のほぼ全開となった運転時には、シフトアップ時でのエンジン回転数N_eの最高値が目標回転数N_oになるように、シフ

トアップを開始する設定回転数N_{max}が学習補正手段52により学習補正されることによって、シフトアップ変速線のキックダウン領域における部分に基づくシフトアップ制御が学習補正されるので、このキックダウン領域でのシフトアップ時においても、エンジン回転数N_eは目標回転数N_oに収束して限界回転数を越えることがなく、エンジンの信頼性の向上を図ることができる。しかも、このシフトアップは限界回転数直前の設定回転数N_{max}にて行われるので、エンジン1の性能を最大限発揮させることができ、加速性の向上を図ることができる。

加えて、ミッションオイル温度が設定温度を超えるエンジン温間時に、上記のように第2図の実線で示すシフトアップ変速線のキックダウン領域の部分でシフトアップを開始すべき設定回転数N_{max}を学習補正しても、翌日に運転をし始める際のエンジン冷機時などでは、その設定回転数N_{max}を学習補正によって適切値に収束させるまでに時間を要するものの、本実施例では、第2図に一

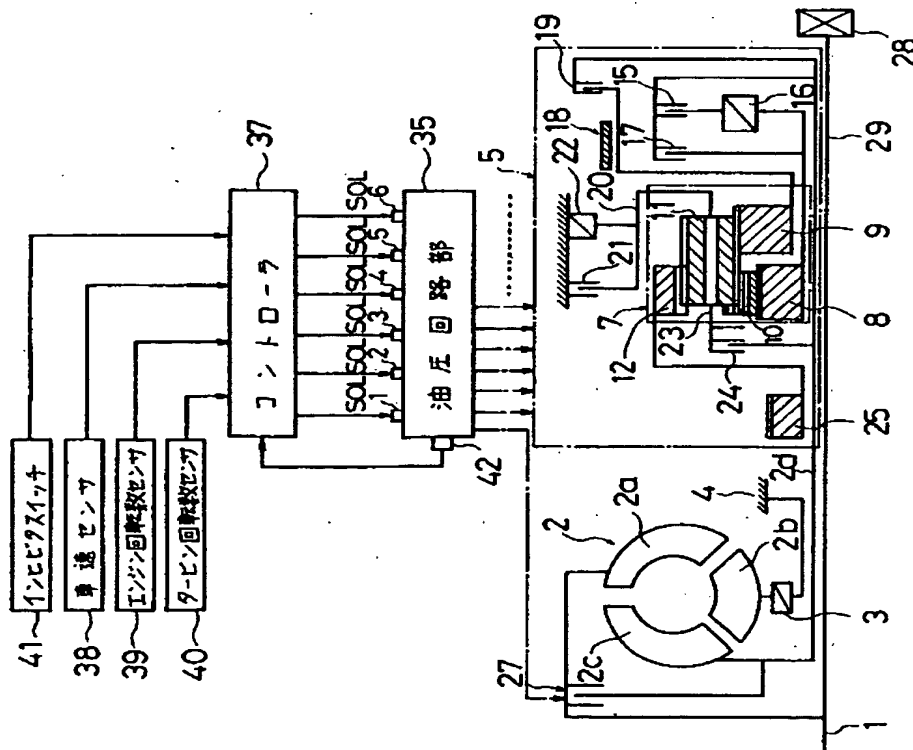
点鎖線で示すような低車速側のシフトアップ変速線に直ちに变更されるので、このエンジン冷機時でもエンジン回転数を直ちに限界回転数未満に抑えながらシフトアップを行うことができる効果を併せ有する。

尚、上記実施例においては、前進4段、後退1段のラビニョオ遊星歯車式の変速機構7を備えたが、その他の形式の変速機構であってもよいのは勿論である。

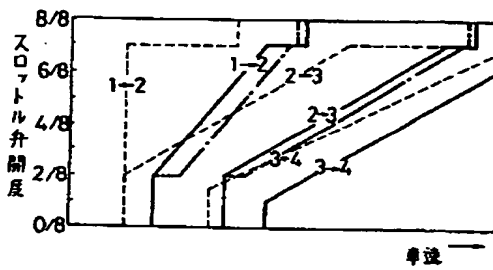
4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は自動変速機の全体構成図、第2図は変速線図、第3図はコントローラによるシフトアップ制御を示すフローチャート図である。

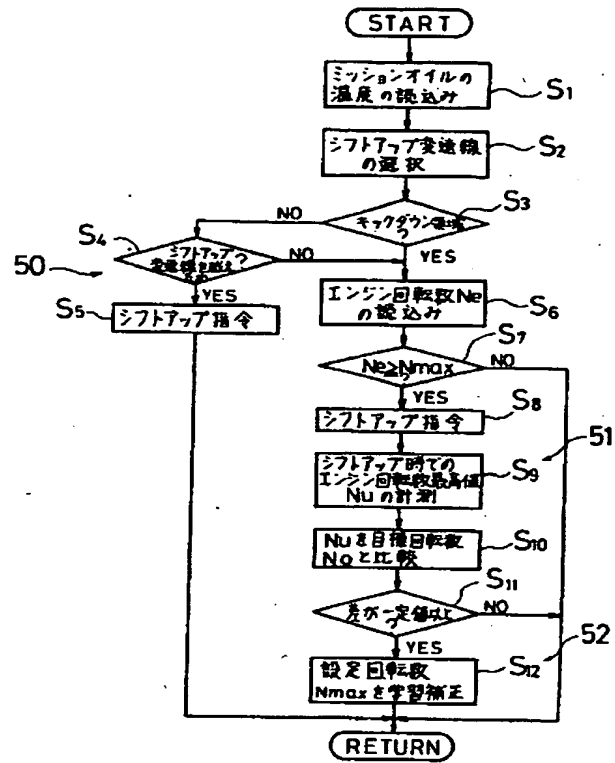
5…変速歯車装置、7…ラビニョオ型遊星歯車機構(変速機構)、37…コントローラ、38…車速センサ、50…制御手段、51…回転数検出手段、52…学習補正手段。



第1図



第 2 図



第 3 図